

(43) Date of publication of application: **07.06.94**

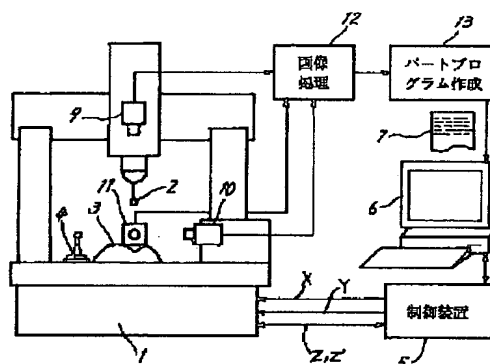
G05B 19/405
G05B 19/19

(72) Inventor: **FUJITA GORO**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

PURPOSE: To provide the control system of a three-dimensional measuring device which enables the complete automation of a measuring work also for a measured object having no CAD data.

CONSTITUTION: This system is the control system of a three-dimensional measuring device which is provided with a three-dimensional measuring device 1 provided with a gauge head 2 to move after the surface of a measured object 3 and a computer for control 6 to perform the numerical control of the measuring route of the gauge head 2. A CCD camera 9 to photograph the measured object 3 is arranged on the three-dimensional measuring device 1, the contour shape of the measured object 3 is recognized by performing the image processing for the output signal of the CCD camera 9, the measuring route of the gauge head 2 is generated based on the recognition result and a teaching is performed for the computer for control 6.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-161533

(43)公開日 平成6年(1994)6月7日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 5 B 19/405
19/19

識別記号

庁内整理番号

D 9064-3H
H 9064-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-314534

(22)出願日 平成4年(1992)11月25日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 藤田 悟朗

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

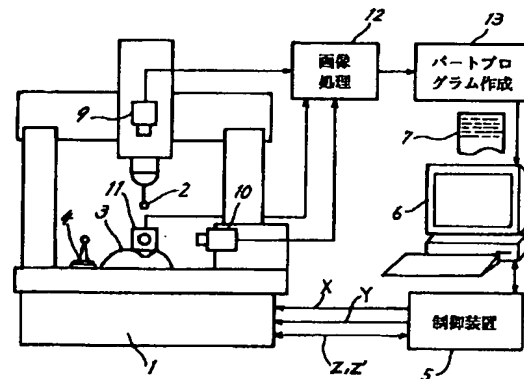
(74)代理人 弁理士 丸山 敏之 (外3名)

(54)【発明の名称】 3次元測定装置の制御方式

(57)【要約】

【目的】 CADデータのない測定物に対しても、測定作業の完全自動化が可能な3次元測定装置の制御方式を提供する。

【構成】 測定物3の表面を倣い移動すべき測定子2を具えた3次元測定機1と、測定子2の測定経路を数値制御すべき制御用コンピュータ6とを具えた3次元測定装置の制御方式において、3次元測定機1上には、測定物3を撮影すべきCCDカメラ9を配置し、該CCDカメラ9の出力信号に画像処理を施して測定物3の輪郭形状を認識し、該認識結果に基づいて測定子2の測定経路を生成して、制御用コンピュータ6にティーチングする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 測定物(3)の表面を倣い移動すべき測定子(2)を具えた3次元測定機(1)と、測定子(2)の測定経路を数値制御すべき制御用コンピュータ(6)とを具えた3次元測定装置において、3次元測定機(1)上には、測定物(3)を撮影すべきCCDカメラ(9)を配置し、該CCDカメラ(9)の出力信号に画像処理を施して測定物(3)の輪郭形状を認識し、該認識結果に基づいて測定子(2)の測定経路を生成して、制御用コンピュータ(6)に

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は接触式3次元測定装置の制御方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、3次元物体の自由曲面形状を実測(デジタイズ)する接触式の3次元測定装置が知られており、例えば3次元CADデータに基づいて作製した3次元物体の曲面形状を実測して、CADデータと実測データを比較することが行なわれている(雑誌「日経メカニカル」1991年12月23日号、28～38頁)。

【0003】 図4は従来の3次元測定装置を示している。3次元測定機(1)は、測定物(3)の表面を倣い移動すべき測定子(2)を具え、該測定子(2)の測定経路は制御装置(5)によって制御されると共に、測定子(2)の倣い移動に伴う測定データは制御装置(5)によって取り込まれる。

【0004】 制御装置(5)には制御用コンピュータ(6)が接続され、該制御用コンピュータ(6)によって作成された測定経路データが制御装置(5)へ供給される。

【0005】 更に制御用コンピュータ(6)には、3次元CADデータ(8)に基づいて測定子(2)の測定経路や測定手順を指示するための命令群、即ちパートプログラム(7)を作成して制御用コンピュータ(6)にティーチングするためのパートプログラム作成装置(14)が接続されている。

【0006】 上記3次元測定装置によれば、3次元CADデータ(8)の内、2次元のデータX、Yに基づいて該2次元上の測定子(2)の移動経路が決定されると共に、残りの1次元のデータZに基づいて測定子(2)の測定物との干渉がチェックされて、該1次元方向についての実測データZ'を得るための測定経路が生成されることになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記3次元測定装置においては、測定経路の自動生成のためにCADデータが不可欠であり、CADデータのない測定物に対しては、測定作業者が手動操作で測定経路を決定せ

ねばならない問題があった。又、CADデータのある測定物に対しても、3次元測定機(1)上の測定物(3)の位置を制御用コンピュータ(6)に対して手動操作で入力する必要がある、測定の完全自動化に至っていなかった。

【0008】 本発明の目的は、CADデータのない測定物に対しても、測定作業の完全自動化が可能な3次元測定装置の制御方式を提供することである。

【0009】

【課題を解決する為の手段】 本発明に係る3次元測定装置の制御方式は、測定子(2)を具えた3次元測定機(1)上に、測定物(3)を撮影すべきCCDカメラ(9)を配置し、該CCDカメラ(9)の出力信号に画像処理を施して測定物(3)の輪郭形状を認識し、該認識結果に基づいて測定子(2)の測定経路を生成して、制御用コンピュータ(6)にティーチングするものである。

【0010】

【作用】 測定子(2)が走査移動すべき2次元平面(X-Y平面)に対して垂直方向の測定子(2)の倣い移動によって、測定物(3)の自由曲面の垂直方向(Z方向)の実測を行なう場合、測定物(3)は、3次元測定機(1)上のX-Y平面に設置し、該測定物(3)をCCDカメラ(9)によりZ軸方向から撮影する。これによってCCDカメラ(9)から出力される映像信号に対し、周知の画像処理を施すことにより、該測定物(3)の位置(X-Y座標)とX-Y平面上での輪郭形状を認識することが出来る。

【0011】 そこで、該認識結果に基づいて、X-Y平面における測定子(2)の測定経路を生成する。この際、例えば図3に示す如くX軸方向に一定ピッチpで間隔をおいた各測定断面にて、前記形状認識結果(輪郭形状Q)に基づいてY軸方向の始点Sと終点Eを決定し、測定子(2)の測定経路を生成するのである。

【0012】 その後、各測定断面にて測定子(2)が始点Sから終点Eまで移動する過程で、測定子(2)の倣い移動に伴うZ軸方向の位置を一定のサンプリング間隔tで実測する。この結果、測定子(2)の各実測点のX-Y座標データとZ軸方向の実測データが得られることになる。

【0013】

【発明の効果】 本発明に係る3次元測定装置の制御方式によれば、CADデータのない測定物に対しても、3次元測定機上の測定物の位置及び輪郭形状が画像認識されて、測定子の測定経路が自動的に生成されるから、測定作業の完全自動化が可能となる。

【0014】

【実施例】 以下、本発明の一実施例につき、図面に沿って詳述する。図1に示す如く3次元測定機(1)上には、測定物(3)を3軸方向から撮影するための3台のCCDカメラ(9)(10)(11)が設置されており、これらのカメラの出力は画像処理装置(12)へ供給される。尚、3次元測定機(1)上には座標基準となる座標基準体(4)が設置さ

れており、上記3台のCCDカメラ(9)(10)(11)によって測定物(3)と同一画面内に撮影される。

【0015】画像処理装置(12)は各カメラ出力に対して周知の画像処理を施して、測定物(3)の3面図上での輪郭形状を認識するものである。

【0016】この様にして認識された3面図上での輪郭形状は夫々2次元形状データとしてパートプログラム作成装置(13)へ供給される。パートプログラム作成装置(13)は、上記2次元形状データに基づいてパートプログラム(7)を作成するものである。

【0017】作成されたパートプログラム(7)は制御用コンピュータ(6)へ供給され、測定子(2)の測定経路のテーチングが行なわれる。

【0018】この結果、3次元測定機(1)の制御装置(5)が制御用コンピュータ(6)からの指令によって制御動作を実行し、3次元測定機(1)による測定物(3)の3次元形状の測定が行なわれる。

【0019】図2は、パートプログラム作成のための一連の処理を表わしている。3次元測定機上に測定物を設置した後、3台のCCDカメラによって測定物が撮影され(S1)、これによって得られた映像信号に対して輪郭形状認識のための画像処理が行なわれる(S2)。

【0020】次に、画像処理によって認識された輪郭形状を2次元形状データに表わし(S3)、続いて該2次元形状データに基づいてパートプログラムを作成するのである(S4)。

【0021】図3は、測定物(3)の輪郭形状Sを表わす2次元形状データに基づいて、パートプログラムを作成するための具体的な手順を表わしている。尚、測定断面C及びそのピッチp、測定断面上での測定子の倣い方向D、及び倣い移動中のデータサンプリング間隔tは予め規定されている。

【0022】先ず、3台のCCDカメラの出力信号に基づいて測定物(3)の3面図上での輪郭形状が認識される。この際、前記座標基準体の位置を画像認識の座標原点Oとする。そして、X-Y平面上の輪郭形状Sと複数の測定断面Cとの交点を算出すると共に、予め規定されている倣い方向Dを参照することによって、各測定断面における測定始点Sと測定終点Eを決定する。更に、予め規定されているサンプリング間隔tを参照することに

よって、測定子による測定点Tを決定する。

【0023】次に、X軸方向及びY軸方向に撮影した2つの輪郭形状に基づいて、測定子と測定物の物理的な干渉チェックを行ないつつ、1つの測定断面における測定終点Eから次の測定断面における測定始点Sへ至る測定子の移動経路を決定する。

【0024】パートプログラム作成装置(13)は、上記の手順を実行しつつ、測定子を移動させるためのコマンドを作成し、これらのコマンドを組み合わせで一連のパートプログラム(7)を完成するのである。

【0025】上記3次元測定装置によれば、3次元測定機上の測定物の設置位置は、画像処理によって認識され、CADデータのない測定物に対しても、パートプログラムが自動的に作成されるから、測定作業の完全自動化が可能である。

【0026】上記実施例の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施例に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る3次元測定装置の構成を示すブロック図である。

【図2】パートプログラム作成のための一連の処理を示すフローチャートである。

【図3】測定子の移動経路を決定する手順を説明する図である。

【図4】従来の3次元測定装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

(1) 3次元測定機

(2) 測定子

(3) 測定物

(4) 座標基準体

(5) 制御装置

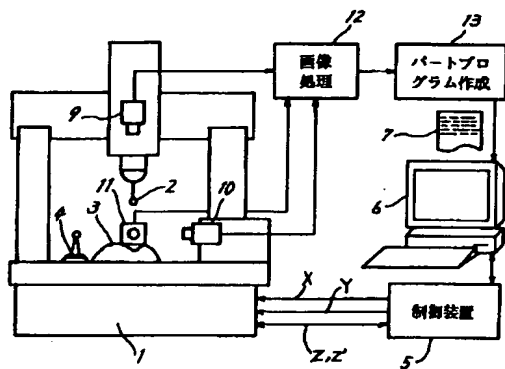
(6) 制御用コンピュータ

(7) パートプログラム

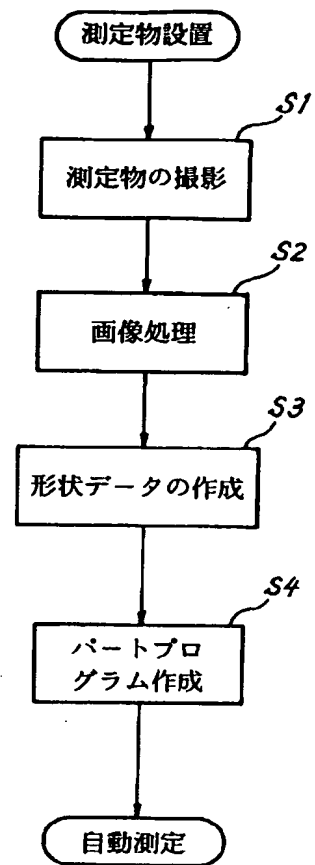
(8) CADデータ

(9) CCDカメラ

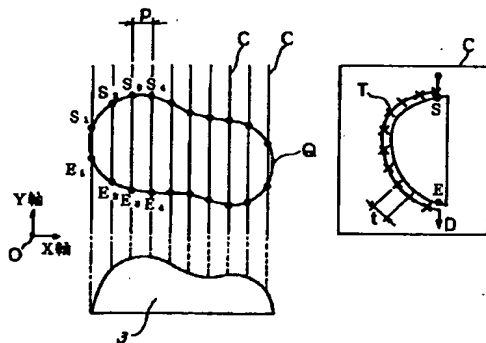
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

